

**PAT-NO:** JP357075734A  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** JP 57075734 A  
**TITLE:** ELECTRIC DISCHARGE MACHINING  
DEVICE  
**PUBN-DATE:** May 12, 1982

**INVENTOR-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
SAKAI, YOZO	
DAIMARU, TAKAMASA	

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
MITSUBISHI ELECTRIC CORP	N/A

**APPL-NO:** JP55150397  
**APPL-DATE:** October 27, 1980

**INT-CL (IPC):** B23P001/12

**ABSTRACT:**

**PURPOSE:** To measure the position of an electrode mounted to a main spindle by a centering jig moved interlocking to an XY-cross table controlled by an NC device, then compare this measured value with an electrode position in the preceding machining, thus automatically correct and adjust the position by the difference between their measurements.

**CONSTITUTION:** Equally shaped electrodes 6a ~ 6c are arranged in an electric discharge machining device, successively replaced and used for roughing work, medium work and finishing work respectively. When the roughing electrode 6a is mounted to a main spindle 8, its mounting position is measured by relatively moving a centering jig and the main spindle 8 to the directions of X,Y,Z axes respectively from the command of an NC device 11, and this value is stored in the device 11. After roughing work, an electrode mounting device 9 operates to replace the electrode 6a with the medium work machining electrode 6b then measure a mounting position of the electrode 6b, thus this value is stored in the device 11. In this way, the device 11 arithmetically compares their difference at every axis to perform correction and adjustment.

**COPYRIGHT:** (C)1982,JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報 (A)

昭57—75734

⑪ Int. Cl.<sup>3</sup>  
B 23 P 1/12

識別記号

庁内整理番号  
6902—3C

⑬ 公開 昭和57年(1982)5月12日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 4 頁)

## ⑭ 放電加工装置

名古屋市東区矢田南五丁目1番  
14号三菱電機株式会社名古屋製  
作所内

⑮ 特 願 昭55—150397

⑯ 出 願 昭55(1980)10月27日

⑰ 発 明 者 酒井洋三

東京都千代田区丸の内二丁目2

番3号三菱電機株式会社内

⑱ 発 明 者 大丸隆正

⑲ 出 願 人 三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目2  
番3号

⑳ 代 理 人 弁理士 葛野信一 外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

放電加工装置

## 2. 特許請求の範囲

(1) 加工用電極が装着される主軸、被加工物が固定されるテーブル、複数用意された加工用電極のひとつを上記主軸に装着あるいは交換装着する電極装着装置、上記主軸に装着された電極と被加工物との相対的な位置を制御するとともに、上記複数の電極のうちのひとつの主軸への装着位置を測定させて、その測定値を記憶し、さらに他の電極の装着位置を測定させてその測定値と上記測定値とを比較し、その差分だけ他の電極の位置を補正して位置制御を行なうための数値制御装置を備えた放電加工装置。

(2) 電極装着位置の測定は、被加工物と連動する心出し治具と電極とを接触させて行なうことを特徴とする上記第1項に記載の放電加工装置。

(3) 電極と心出し治具とは電氣的に短絡されてその接触を検知することを特徴とする上記第2項に記載の放電加工装置。

## 3. 発明の詳細な説明

この発明は数値制御装置(以下NC装置という)を備え、複数の電極を交換して使用する放電加工装置において、上記電極を交換する際、この電極が基準位置に対して心ずれしないように配置されるようにした放電加工装置に関するものである。

第1図はNC装置を備えた放電加工装置を示したもので、図において、(1)はXYクロステーブルで、このテーブル(1)はX軸駆動モータ(2)およびY軸駆動モータ(3)によつて、それぞれ図中矢印で示すX軸方向およびY軸方向に駆動される。(4)は上記XYクロステーブル(1)に設けられた加工槽で、この加工槽(4)内には被加工物(5)が配設されるとともにクロシンなどの加工液が貯えられている。(6a)(6b)(6c)はそれぞれ加工用電極で、同一形状に形成されたものがそれぞれ

シャンク (7a) (7b) (7c) にろう付けなどによつて接合されており、荒加工、中加工、仕上加工などに応じて順次交換されて使用される。(8)は主軸で、上記シャンク (7a) (7b) (7c) のひとつが装着される。なお、第1図は荒加工に使用される電極 (6a) がシャンク (7a) を介して主軸 (8) に装着された状態を示している。(9)は電極装着装置で、上記電極 (6a) (6b) (6c) を相互に自動的に交換装着する。(10)は加工用電源で、上記被加工物 (4) と電極 (6) との間に加工のための電気エネルギーを供給する。(11)はNC装置で、XYクロステーブル (1) を移動させる駆動モータ (2) (3) への駆動指令、主軸 (8) の上下動指令、電極装着装置 (9) への電極装着あるいは電極交換指令、加工用電源 (10) への電気エネルギー供給指令などの指令制御を行なうものである。

今、放電加工装置に同一形状に形成された3個の電極 (6a) (6b) (6c) が配設され、これが順次交換されてそれぞれ荒加工、中加工、仕上加工に使用されるものとする。

る。

次に、従来の電極装着について説明する。

まず、荒加工に使用する最初の電極 (6a) が主軸 (8) に装着された段階で、この電極 (6a) の装着位置を測定する。この測定は、上記心出し治具 (12) をXYクロステーブル (1) または被加工物 (5) の所定位置に固定し、この心出し治具 (12) と主軸 (8) とを図中矢印で示すようにそれぞれX軸の+・-方向、Y軸の+・-方向、Z軸の+方向に相対移動させ、心出し治具 (12) の球状部 (15a) と電極 (6a) とを5点の位置で接触させて行なうとともに、この測定値を記録しておく。

荒加工が終わると、電極装着装置 (9) が作動して荒加工に使用された電極 (6a) が取りはずされ、中加工に使用される電極 (6b) が主軸 (8) に装着される。この状態で再び心出し治具 (12) を所定位置に固定し、この心出し治具 (12) の電極 (6b) に対する装着位置があらかじめ測定してある測定値とX軸、Y軸、Z軸とも同じ値になるよう調整ねじ (13) (14) (15) によつて、電極 (6b) が保持されたシ

ところで、この電極 (6a) (6b) (6c) をシャンク (7a) (7b) (7c) にろう付けなどによつて接合するとき若干の接合位置のずれ、あるいは接合材料の多少による接合厚さにずれが生ずる。このように各電極 (6a) (6b) (6c) はシャンク (7a) (7b) (7c) に対し接合位置にそれぞれ個有のずれを有しているので、荒加工に使用される電極 (6a) と中加工に使用される電極 (6b)、あるいは仕上加工に使用される電極 (6c) とを同一位置に装着するため、電極装着にあつて上記ずれの量だけ各電極 (6a) (6b) (6c) と被加工物 (5) との相対位置を補正修正する必要がある。

第2図、第3図は従来の電極装着を説明するための図で、第2図は電極装着部分の側面図、第3図はその要部平面図である。

図において、12 13 14 はそれぞれX軸、Y軸、Z軸方向のフローティング機構を備えた調整ねじで、主軸 (8) に対するシャンク (7a) の取付け位置を各軸方向に移動調整することができる。15 は先端に球状部 (15a) を有する心出し治具であ

シャンク (7b) を移動調整する。これによつて、中加工に使用される電極 (6b) は荒加工に使用された電極 (6a) と同一位置に装着され、中加工に入る。

中加工が終わり、仕上加工に使用する電極 (6c) を装着する場合も上記と同様の装着方法によつて行なわれる。

以上の電極装着においては、電極を交換することに行なわれる電極位置の調整操作が煩雑で、その調整のために長時間を要するので、それだけ放電加工装置の加工に寄与する時間が短くなるとともに、上記調整は作業者の熟練度に依存することになり、被加工物の加工精度が低下する欠点があつた。

この発明は上記従来の欠点を除去するためになされたもので、シャンクを介して主軸に装着された電極の装着位置を、NC装置に指令されて移動するXYクロステーブルと連動する心出し治具により測定するとともに、この測定値を前加工で使用した電極位置と比較してその差だ

け自動的に補正調整することができるようになることを目的としている。

以下、この発明の一実施例を第4図、第5図について説明する。なお、第4図はこの発明を説明するための電極装着部分の側面図、第5図はその平面図である。

この電極装着においては、まず、荒加工に使用される電極(6a)がシャンク(7a)を介して主軸(8)に装着される。このとき、心出し治具(4)をXYクロステーブル(1)または被加工物(5)の所定位置に固定し、NC装置(10)の指令によつてこの心出し治具(4)と主軸(8)とを図中矢印で示すようにそれぞれX軸の+・-方向、Y軸の+・-方向、Z軸の+方向に相対移動させ、上記心出し治具(4)の球状部(15a)と電極(6a)とを5点の位置で接触させることによつて電極(6a)の装着位置が測定され、この測定値が上記NC装置(10)に入力され記憶される。

荒加工が終わると、電極装着装置(9)が作動して荒加工に使用された電極(6a)が取りはずされ、

加工を行なう前に各電極のずれを上記と同様にして、それぞれ測定しておいてNC装置(10)に記憶させ、電極交換時に対応するずれ量を読み出して位置を補正するようにしてもよい。

以上のようにこの発明は、第1の加工に使用される電極の装着位置を測定してこの測定値をNC装置に入力するとともに、第2の加工に使用される電極に交換されるとその装着位置を測定し、この測定値と第1の電極の測定値とをNC装置によつて比較して、その差だけ補正移動させることにより、第2電極が第1の電極と同一位置に装着されるようにしたので、電極装着における調整時間が短縮され、それだけ放電加工装置の加工に寄与する時間が増大し、かつ加工精度を向上させることができる効果がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は放電加工装置を説明する図、第2図、第3図は従来例を説明するための図で、第2図は電極装着部分の側面図、第3図はその要部平面図、第4図、第5図はこの発明の一実施例を

中加工に使用される電極(6b)が主軸(8)に装着される。この状態で、この電極(6b)の装着位置を上記操作と同様にして測定し、この測定値がNC装置(10)に入力される。

この二つの測定値が入力されたNC装置(10)は各軸ごとにその差を演算比較して、上記差だけXYクロステーブル(1)と主軸(8)とを相対移動させることにより、中加工に使用される電極(6b)は荒加工に使用された電極(6a)と同一位置に装着される。

中加工が終わり、仕上加工に使用される電極(6c)を装着する場合も上記装着方法と同様に行なわれる。

なお、電極と心出し治具との接触状態を確実に把握するため、上記心出し治具を導電体で形成するとともにこの間に電圧を印加し、電気的な短絡を知ることによつてその接触を検知することができる。

また、上記実施例においては、電極が交換されるごとに電極のずれを測定するようにしたが、

説明するための図で、第4図は電極装着部分の側面図、第5図はその要部平面図である。

図において同一<sup>符号</sup>は同一または相当部分を示し、(1)はXYクロステーブル、(5)は被加工物、(6a)(6b)(6c)は電極、(7a)(7b)(7c)はシャンク、(8)は主軸、(4)は加工用電極、(10)はNC装置、(9)は心出し治具である。

代理人 葛 野 信 一

